

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301365

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/04		8121-5G		
G 0 6 F 15/64	4 5 0 C	7631-5L		
G 0 9 G 5/34		8121-5G		
H 0 4 N 9/79		G 7916-5C		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-267619

(22)出願日 平成4年(1992)10月6日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74)上記1名の代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(71)出願人 591095856

株式会社ハドソン

北海道札幌市豊平区平岸3条7丁目26番地

(74)上記1名の代理人 弁理士 鈴木 喜三郎

(72)発明者 笹山 茂季

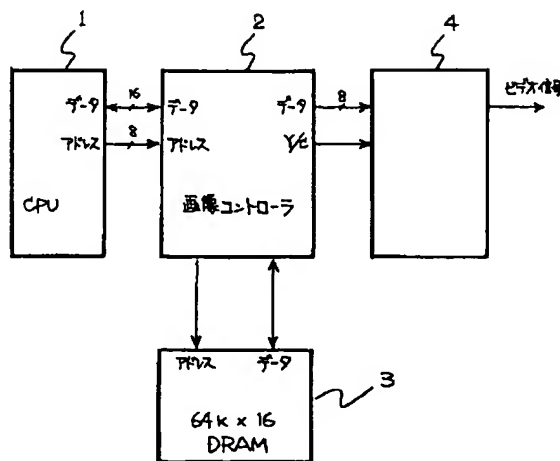
長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内

(54)【発明の名称】 画像再生装置

(57)【要約】

【目的】TVゲームをはじめとするグラフィックスを表示する画像再生装置において、自然画を表現するために必要となる16M色の膨大な画像データ量を減少させることで画像メモリーに対する書き込みおよび読み出しの負荷を低減させるとともに同時に1ドット単位の水平スクロールなどの特殊再生機能を実現する。

【構成】画像表示データを画像メモリーに対して書き込みおよび読み出しの転送手段を輝度信号Yおよび色差信号UとVによるYUV方式を用い、色差信号UとVについてはサブサンプリングしたフォーマットであるデータ構成である。またYUV方式の画像データを輝度信号成分および色差信号成分を識別するY/C信号を併せて転送することで1ドット単位の水平スクロールを可能とする画像データ転送手段を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】画像再生装置において、画像表示データの転送をその画像表示データを輝度信号Yおよび色差信号UとVによるYUV方式で表現し、さらに輝度信号Yが1ワードであるのに対して色差信号UとVがそれぞれ1/2ワードの形態で画像信号を扱う、すなわち色差信号UとVについてのみサブサンプリングをしたフォーマットであるデータ構造およびデータ転送手段を備えることを特徴とする画像再生装置。

【請求項2】画像再生装置において、画像表示データを画像メモリへ格納するフォーマットが画像表示データの輝度信号Yが1ワードに対して色差信号UとVがそれぞれ1/2ワードの形態で画像信号を扱う、すなわち色差信号UとVについてのみサブサンプリングをしたフォーマットであるデータ格納手段を備えることを特徴とする画像再生装置。

【請求項3】画像再生装置において、画像表示データを画像メモリから読み出した後の特殊再生機能である1ドット単位の水平スクロールを、画像データの輝度信号成分Yおよび色差信号成分UとVのうち色差信号成分UとVのみをサブサンプリングしたフォーマットであり、画像データを1ドット単位でシフトさせると共に、輝度信号成分と色差信号成分を識別するY/C信号も1ドット単位でシフトさせるデータ処理を行なうことで実現する手段を備えることを特徴とする画像再生装置。

【請求項4】画像再生装置において、画像表示データを画像メモリから読み出した後の特殊再生機能である1ドット単位の水平スクロールを、シフトさせた画像データに対して実際に表示する期間を決めるHDI SP信号でスクロール方向およびそのスクロールの度合いであるドット数を決定するデータ処理を行なう手段を備えることを特徴とする画像再生装置。

【請求項5】画像再生装置において、画像表示データの輝度信号成分Yおよび色差信号成分UとVを識別する信号を用いることで、画像表示データの輝度信号成分Yおよび色差信号成分UとVを転送先でも区別が可能であるデータ転送手段を備えることを特徴とする画像再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、TVゲームをはじめとしてコンピューターやマルチメディアなどのグラフィックスを表示する画像再生装置において、その画像表示データのフォーマットおよびその画像データの転送手段に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のTVゲーム等での画像再生装置では、表現しようとする色数に対応した数のカラーパレットを内蔵しており、画像データはこれらカラーパレットの番号として赤(R)、緑(G)、青(B)によるRG

Bフォーマットで表現されていた。図9は、従来の画像再生装置の全体の構成を示す図である。この従来の構成では、CPU23から画像コントローラ24に画像データが入力されると、表示しようとする画像データがRGBフォーマットであるため間接的に色情報であるパレットデータに変換して転送する構成となっていた。そのため画像データを表現するためにはカラーパレット26が必要であり、その画像データに対応したカラーパレットを選択してそのパレットデータ(カラーパレットの番号データ)を出力する。このパレットデータがRGBのカラーデータであり、画像エンコーダ27でRGBそれぞれについてデジタル/アナログ変換してビデオ信号としていた。

【0003】図10は、従来の画像再生装置での画像データを示す図である。図10(a)が画像データの転送フォーマットで、図10(b)が画像メモリに格納される画像データの構造を示す。一般的に自然画を表現するためには16777216色(以下16M色とする)が必要とされている。従来の画像データはRGB方式で表現されていたため、この自然画16M色を表現する場合には図10(a)のようにRGB各8ビットの合計24ビットを必要とし、また図10(b)のように256×240ドットの表示画面では256×240=61440であるため画像メモリとして64K×24を必要とし、その結果データ転送およびデータ格納に膨大なデータ幅およびメモリを必要としていた。すなわち色数の増加が、システムのデータ幅構成とメモリへの直接のコストアップとなっていた。

【0004】また前記の従来の画像再生装置では、特殊再生機能として水平スクロールを行う場合は、前記のRGBで表現される画像データをCRT表示用信号生成回路に転送するタイミングをずらすことで実現していた。つまり例えば512色を表現する場合には画像データとしてRGB各3ビットの計9ビットのデータが必要であり、このとき表示画面を左方向(右方向)にnドットだけスクロールするときにこの9ビットの画像データをnドット分だけ早める(遅らせる)タイミングで転送して水平スクロールを実現していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来の技術では、表示する色数に対応したカラーパレットが必要であった。またRGBによる画像データでは表示する色数だけそのデータ量も増加しなけりななかつた。すなわち例えば512色を表現する場合はRGB各色3ビットの計9ビット必要であり、さらに一般的に自然画を表現するのに必要とされる16M色に対しては、RGB各色8ビットの計24ビットのデータが必要となっていた。したがって表示しようとする色数によって画像データ量が増加することで、記憶装置である画像メモリの容量が膨大になり、限られたメモリを有効的に活用するこ

とが難しくコストアップを避けられないという課題があった。

【0006】この課題を解決するために本発明では、画像データを前記のRGB方式ではなく、輝度信号Yおよび色差信号UとVによるYUV方式で表現することにする。このときのYUV方式の場合でも、1ドット単位の水平スクロールを可能とする画像データの転送方法を実現する必要がある。

【0007】したがって本発明の目的は、自然画を再生する場合などの膨大な画像データ量を減少させて画像メモリーへの負荷を低減するとともに効率よいデータ転送により1ドット単位の水平スクロールを実現することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像表示装置は、画像メモリーへの格納および画像データの転送がRGB方式ではなく、サブサンプリングされたYUV方式のフォーマットであり、またこのYUV方式の画像データの転送が輝度信号成分と色差信号成分とを識別するY/C信号を加えた構成にすることで前述の画像データ量の低減および1ドット単位のスクロールの課題が達成できる。

【0009】

【作用】本発明の構成によれば、画像データとして輝度信号Yおよび色差信号UとVであるYUV方式のフォーマットを用いており、また色差信号UとVについてはサブサンプリングをすることで表示する画像の色数に応じて増加する画像データ量を減少することが可能であり、さらにこのYUV画像データの輝度信号成分と色差信号成分を識別するY/C信号を加えてデータ転送することで効率のよい画像信号処理を実現することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明について詳細に説明する。

【0011】自然画を表現しようとする場合には、表示する色としては16777216色（以下16M色とする）が一般的でありかつ充分とされている。前述の課題にあるように、この自然画16M色を画像データとして扱う場合に従来のカラーパレットの番号である赤

（R）、緑（G）、青（B）によるRGB方式で表現する手段ではなく、本発明では画像データを輝度信号Yおよび色差信号UとVによるYUV方式で表現して、自然画16M色の表示を実施する。

【0012】図1は、本発明の実施例としての画像再生装置の全体の構成を示す図で、1は画像データを発生するCPU、2は画像表示データを制御する画像コントローラ、3は画像表示データを格納する画像メモリー、4は表示データをビデオ信号に変換する画像データエンコーダで、これらの各ブロック間で転送される画像表示データのフォーマットおよび2の画像コントローラと4の画像データエンコーダ間の表示データの転送方法が本発

明の特徴である。表示しようとする画像データをCPU1が出力し、画像コントローラ2が取り込み、画像メモリー3へ書き込む。次に実際に画像データを表示するときには、画像コントローラ2が画像メモリー3から画像データを読み出して、必要に応じて各種の特殊画像処理を施した後に画像データエンコーダ4に転送する。この時YUVの画像データと共に輝度信号成分Yと色差信号成分UVとを識別するY/C信号を併せて転送する。画像データエンコーダ4に入力された画像データは、前述のY/C信号によって識別されてデジタル信号からアナログ信号に変換（D/A変換）してRGBのアナログのビデオ信号として出力する。

【0013】図2は、前記の画像コントローラ2に入力される画像データの構成である。この画像データは各画素について輝度信号Yおよび色差信号UとVで表現されており、さらに色差信号UとVについてはサブサンプリングされている。このサブサンプリングは自然画を表現する場合の膨大な画像データ量の低減を目的とするものである。人間の視覚特性によると、一般的に輝度成分に対しては敏感であるが、色差成分に対しては比較的鈍感である。つまり輝度成分の解像度を下げると全体の画像としての解像度に直接影響するが、色差成分の解像度を下げても全体の解像度に対してはあまり影響しない。したがって画像データのうち輝度信号成分についてはそのまま色差信号成分については解像度を半減させても人間の視覚的には画質が半減することはないということになり、色差信号UとVについてのみサブサンプリングをしたフォーマットになっている。横256ドット×縦240ドットを表示する場合、輝度信号Yは1画素当たり8ビットで256×240のデータとなり、色差信号UとVはそれぞれサブサンプリングにより1画素当たり8ビットで128×240のデータとなる。これはサブサンプリングをしない場合とで比較すると、同一の自然画16M色を表現することに関して必要となる画像データ量としては2/3に減少されており、画像データ量の低減にかなり効果のあるフォーマットである。このときの色差信号のサブサンプリングに関しては、アナログデータからデジタルデータへの変換時に256回のサンプリング回数を128回に減らす方法あるいは2画素分のデータの平均値をとる方法などいろいろな方法がある。サブサンプリングされた画像データでは、輝度信号Yは1画素について1データであり、色差信号UとVはサブサンプリングされているため2画素について1データである。したがって横256ドット×縦240ドット表示する場合の左端のデータは（Y0、U0、V0）の計24ビットで表され、その隣のデータは同様の24ビットで（Y1、U0、V0）となる。そして右端のデータが（Y255、U127、V127）の24ビットとなる。

【0014】図3は、前記の画像メモリー3に格納され

る画像データの構造を示す図である。前記のように画像データYUVがサブサンプリングされたフォーマットで画像メモリに格納されるため前述の図10(b)の従来例と比較すると、同一の自然画16M色を表現するための画像データを格納する場合では、RGB方式では $64K \times 24$ のメモリ構成が必要で本発明によれば $64K \times 16$ のメモリ構成、すなわち2/3のメモリ容量で実施可能である。したがって本発明でのYUVをサブサンプリングしたフォーマットであることで、画像メモリへの負荷が大幅に低減されている。

【0015】図4は、前記の画像コントローラ2が、画像メモリ3から読み出された画像データを画像データエンコーダ4へ転送するときのタイムチャート図である。1画素の再生期間である画像データエンコーダ4のビデオ信号の出力周期(D/A変換のときの変換周期)を1ドットサイクルとすると、画像データYUVを1/2ドットサイクルで画像データエンコーダ4へ転送する。8ビットデータバスにて2ドットサイクルで2ドット表示分の画像データを転送する。すなわちY0、Y1、U0、V0の順で4バイトを転送する。このデータ転送構成により、16M色の場合でも画像データとしてのデータバス幅は8ビットであり、一般的な傾向である多色表現化のためのバス幅増加という問題を解消している。

【0016】このYYUVのフォーマットのデータを特殊再生機能のひとつである水平スクロール処理をする場合を考えると、前述のように表示画面を左方向(右方向)へnドット分水平スクロールしようとするときはデータをnドットクロック分だけ早める(遅らせる)ことにより実現できる。しかし単純にこの画像データを1ドットクロック単位でシフトすると、この画像データを入力する画像データエンコーダ内で4バイトの画像データのうち輝度信号と色差信号が区別できなくなってしまう。しかしながら輝度信号と色差信号が区別できるように4バイト単位でシフトをした場合は、4バイトすなわち2ドット単位のスクロールしかできないことになり、2ドット単位ではスムーズなスクロールは実現できない。そこで1ドット単位のスクロールを実現するために、画像データの転送と共に輝度信号成分Y0、Y1と色差信号成分U0、V0を識別するための信号であるY/C信号を併せて転送する。このY/C信号は、画像データが輝度信号成分Y0とY1のときはY/C=Highレベル(H)で、画像データが色差信号成分U0とV0のときはY/C=Lowレベル(L)として画像データの輝度と色差の信号成分をそれぞれ識別することができる。したがってY/C信号の周期が2ドットごとの画像データの周期ということになり、このY/C信号もスクロール時に画像データと共にシフトすることによってYYUVの4バイト分のデータの先頭を知ることが可能となり、1ドット単位でのスクロールを可能としてその

結果スムーズなスクロールを実現することができる。

【0017】図5は、前記の画像コントローラ2内で画像データを左右に水平スクロールさせるためのデータシフト処理を行なう回路のブロック図である。5はデータラッチ、6はY/C信号生成回路、7と8はクロック分周回路、9はシフト制御回路、10はデータシフト回路である。システムクロックSCKの1/2の転送レートである画像データをまずSCKの1/2分周クロックでラッチする。また入力される画像データからその輝度信号と色差信号を識別するためのY/C信号をSCKの1/4のレートであるドットクロックを基準に生成する。このときのY/C信号は前記のように画像データの輝度信号成分YのときにHレベル、色差信号成分UとVのときにLレベルとして生成する。そして画像データとY/C信号とを画面表示をする期間を示すHDISP信号に対して必要に応じて画像データおよびY/C信号をシフトさせることで1ドット単位の水平スクロールを可能としている。

【0018】図6は、前記の図5の水平スクロール処理回路により、画像データを左右に1ドットずつスクロールして画像データエンコーダ4へ転送するときのタイムチャート図である。図6(a)がスクロールしない通常表示の場合で、図6(b)は左方向への1ドットスクロールで、図6(c)は右方向への1ドットスクロールさせる表示の場合である。図6(b)と図6(c)は共に前記のように画像データだけでなくY/C信号もスクロールする方向に対応したシフト処理がされていることを示しており、これはシフト処理後も画像データのYUVを識別できるようにしているためである。本実施例ではHDISP信号がアクティブ(H)の期間が実際に表示される期間であり、この期間中の画像データが表示有効データとして認識される。したがってこのHDISP信号のアクティブ(H)期間に対してスクロール処理後の画像データがどのようなタイミング位置にあるかによってスクロールの方向とドット数が決定する。図6(a)では表示期間と有効データが一致しており、データ全てがそのまま表示される通常表示状態である。これに対して画像データを1ドット分早めるようにシフトさせている図6(b)では、先頭の1ドット分の画像データが欠落してしまう、すなわち表示上では見かけ上左方向への1ドット分の水平スクロールとなる。これとは逆に画像データを1ドット分遅らせるようにシフトさせている図6(c)では、逆に最後の画像データが欠落することで右方向への1ドット分の水平スクロールを可能としている。このようにHDISP信号に対してスクロールさせるドット分だけシフト処理された画像データおよびY/C信号が、画像データエンコーダ4に転送されてスクロール表示されることになる。

【0019】図7は、前記の画像データエンコーダ4内での1ドットごとの画像データが生成される回路構成図

である。11と12がインバータ、13～16がAND、17～22がラッチである。前記のように8ビットデータバスによってY0、Y1、U0、V0の順に転送された画像データからY/C信号とドットクロックDCKとDCKの反転を使って輝度信号成分と色差信号成分とをそれぞれ識別してラッチすることで1ドットごとの画像データを生成する。つまりY0、Y1、U0、V0の順に4バイト分のデータが揃った場合、次のドットサイクルで(Y0、U0、V0)のデータを、その次のドットサイクルで(Y1、U0、V0)のデータをそれぞれ生成する。そしてこの輝度信号Yおよび色差信号UとVをそれぞれD/A変換してビデオ信号として出力する。

【0020】図8は、前記の画像データエンコーダ4内の前記図7の1ドットごとの画像データが生成される回路で1ドットごとの画像データが生成される場合のタイムチャート図である。8ビットのデータバスで転送された画像データが、転送クロックであるDCKおよびインバータ11によるDCKの反転、そしてY/C信号およびインバータ12によるY/C信号の反転によってY0、Y1、U0、V0がそれぞれラッチされ分離される。分離されたY0、Y1、U0、V0をY/Cでラッチして2ドット分の(Y0Y1U0V0)のデータを生成し、さらにDCKでラッチして(Y0U0V0)の1ドット分の画像データを生成している。

【0021】以上のようにして、輝度信号成分と色差信号成分から成る(Y0Y1U0V0)の画像データおよび画像データの輝度信号成分と色差信号成分を識別するY/C信号を共に1ドットだけシフトすることで1ドット分だけのスクロール表示が可能となる。

【0022】

【発明の効果】本発明の画像表示装置によれば、前述の説明のように画像データがサブサンプリングされたYUVフォーマットであることによって、画質を低下させることなく画像データ量および画像メモリへの負荷が低減できる。また画像データの転送が輝度信号と色差信号とを識別するY/C信号を用いることで効率のよい転送と1ドット単位のスクロールなどの特殊再生機能を実現できる。さらに本発明は、画像データにより多色化が要求されるような場合にも、画像データを同様の構成にすることによってより効果的な結果を実現する方法である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像再生装置の全体構成図。

【図2】画像コントローラに入力される画像データの構成図。

【図3】画像メモリに格納される画像データの構造図。

【図4】画像データエンコーダに転送される画像データのタイムチャート。

【図5】水平スクロールのためのデータシフト処理の回路ブロック図。

【図6】水平スクロール処理されて転送される画像データのタイムチャート。

【図7】画像データからビデオ信号を生成する回路構成図。

【図8】ビデオ信号が生成されるタイムチャート。

【図9】従来の画像再生装置の全体構成図。

【図10】従来の画像データを示す図。

【符号の説明】

1・・・CPU

2・・・画像コントローラ

3・・・画像メモリ

20 4・・・画像データエンコーダ

5・・・ラッチ

6・・・Y/C信号生成回路

7・・・分周回路

8・・・分周回路

9・・・データシフト制御回路

10・・・データシフト回路

11・・・インバータ

12・・・インバータ

13・・・AND

30 14・・・AND

15・・・AND

16・・・AND

17・・・ラッチ

18・・・ラッチ

19・・・ラッチ

20・・・ラッチ

21・・・ラッチ

22・・・ラッチ

23・・・CPU

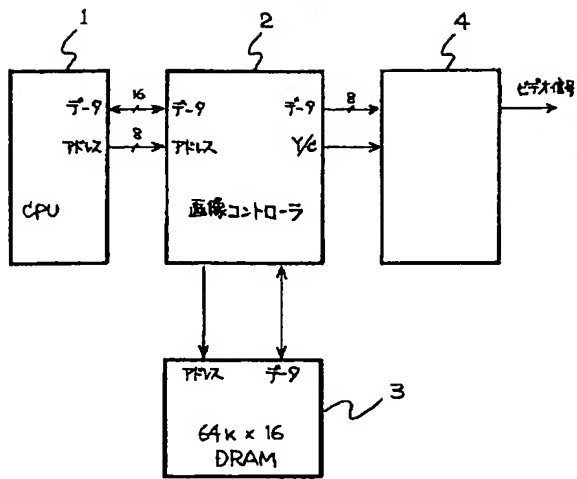
40 24・・・画像コントローラ

25・・・画像メモリ

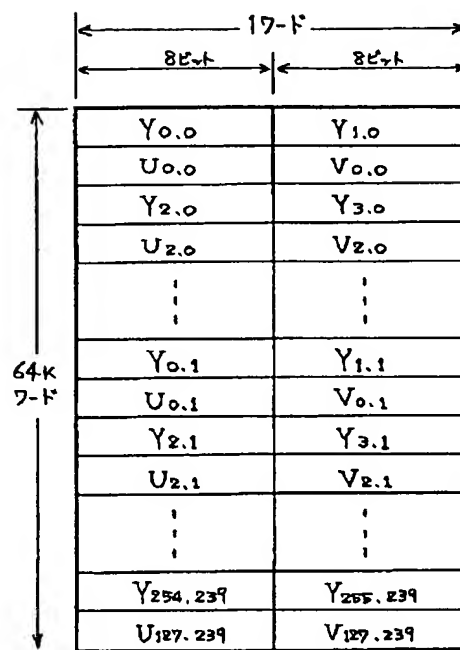
26・・・カラーパレット

27・・・画像データエンコーダ

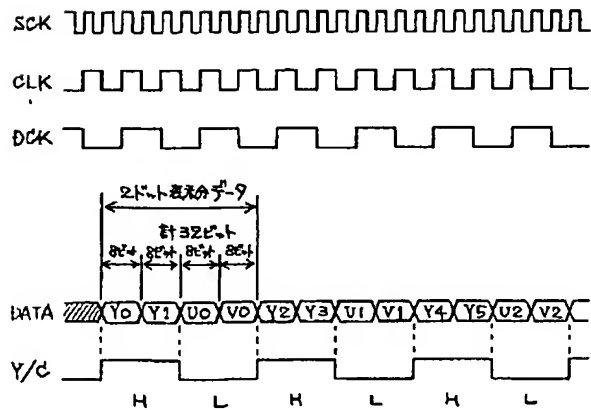
【図1】



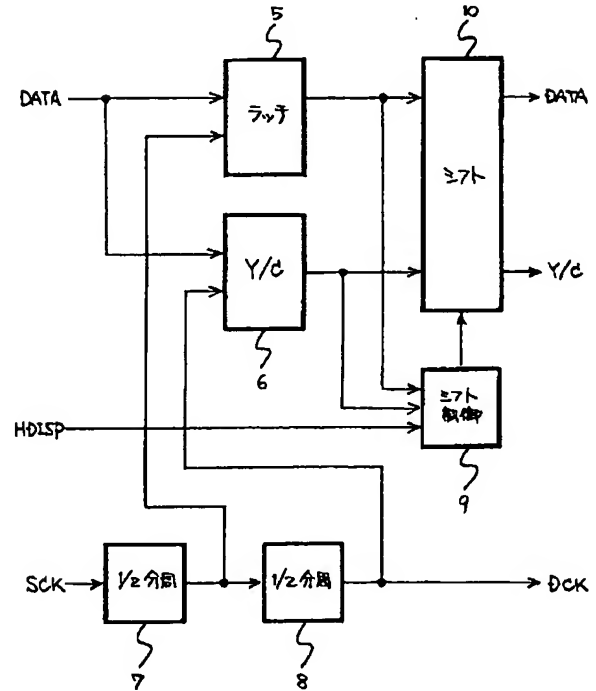
【図3】



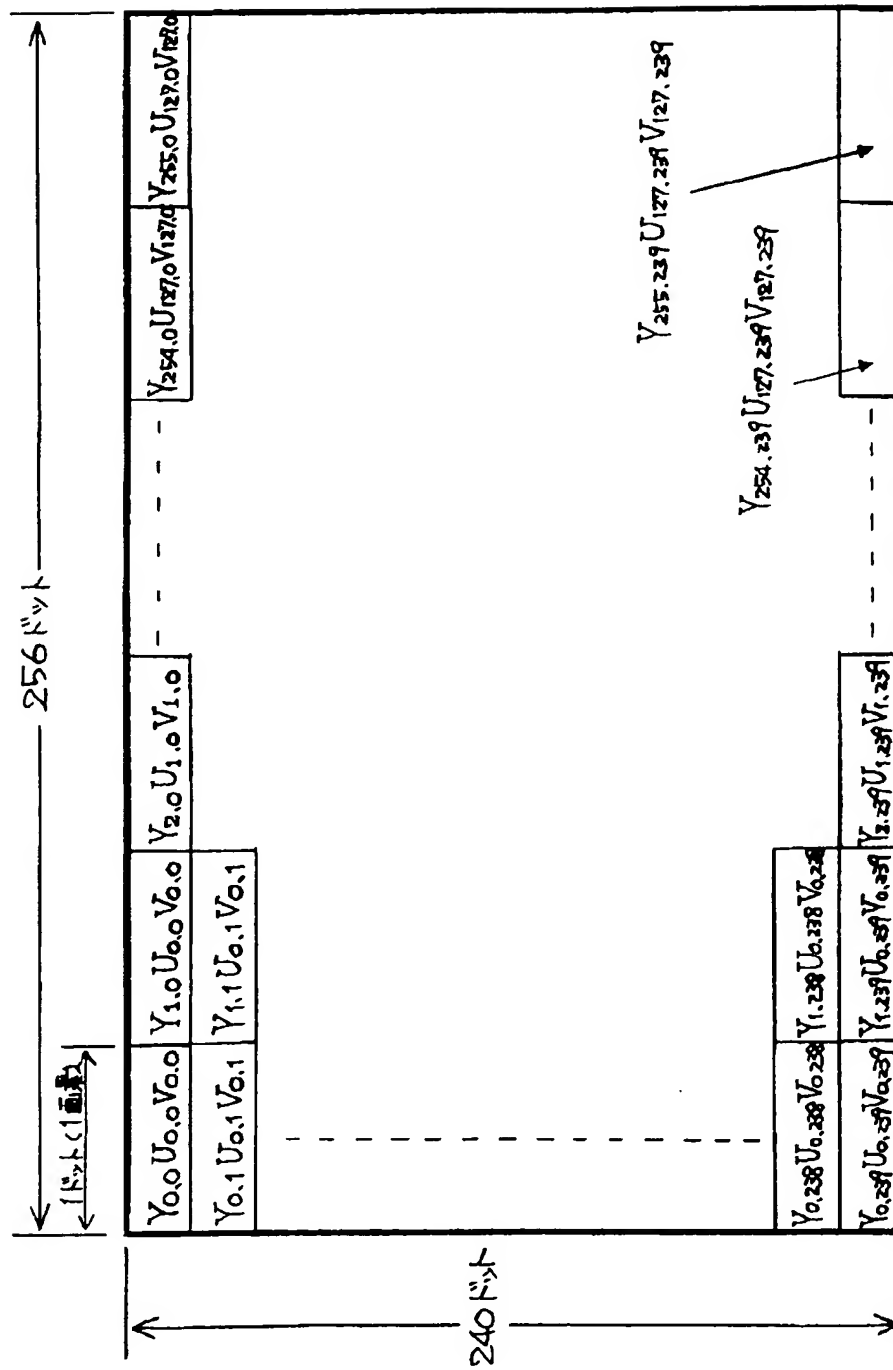
【図4】



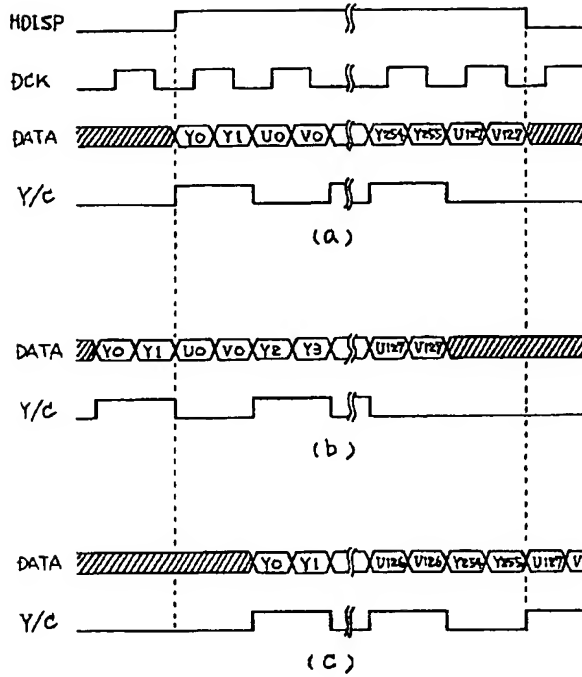
【図5】



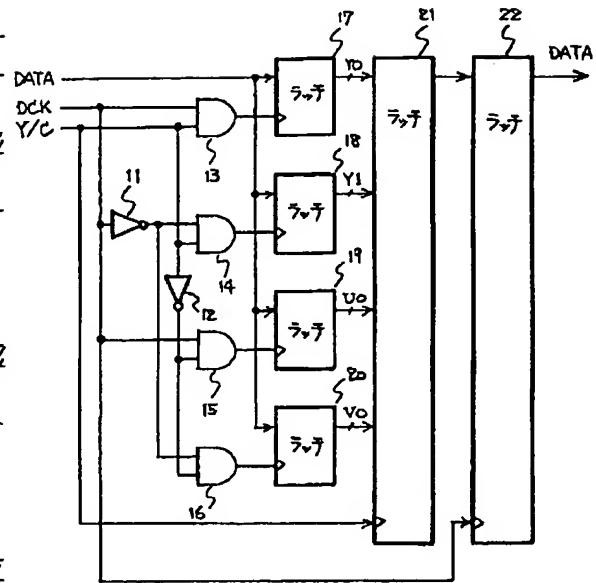
【図2】



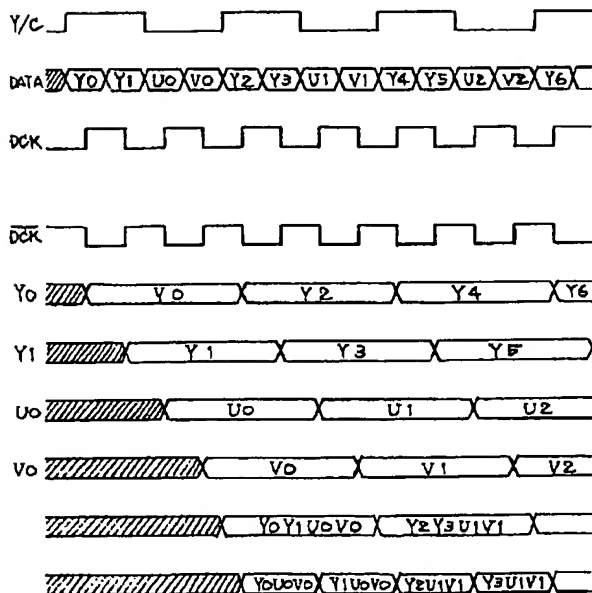
【図6】



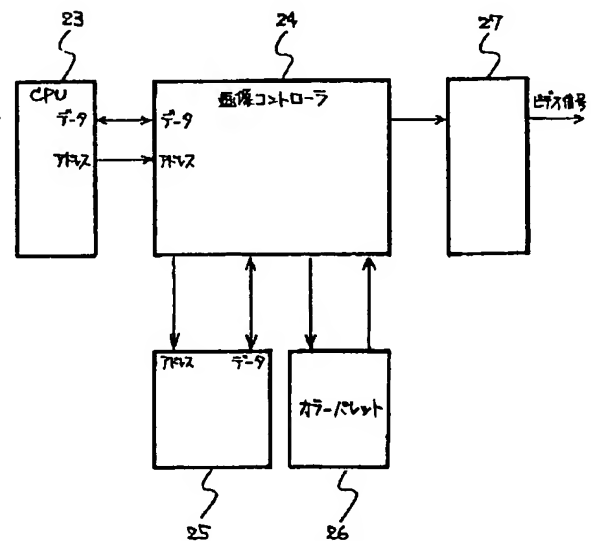
【図7】



【図8】

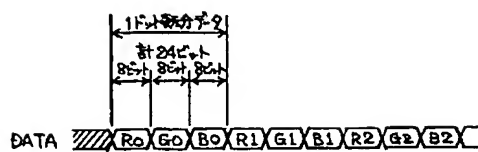


【図9】

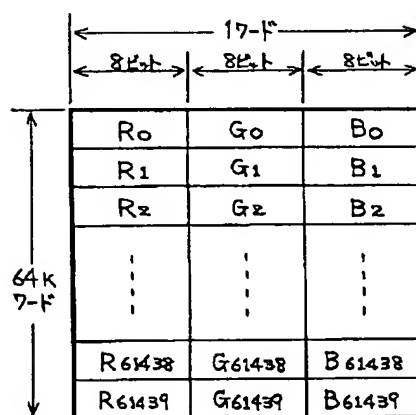




【図10】



(a)



(b)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第2区分  
 【発行日】平成13年1月19日(2001. 1. 19)

【公開番号】特開平6-301365  
 【公開日】平成6年10月28日(1994. 10. 28)  
 【年通号数】公開特許公報6-3014  
 【出願番号】特願平4-267619  
 【国際特許分類第7版】

G09G 5/04  
 G06F 15/64 450  
 G09G 5/34  
 H04N 9/79

【F I】  
 G09G 5/04  
 5/34

【手続補正書】  
 【提出日】平成11年10月6日(1999. 10. 6)  
 【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の名称  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【発明の名称】 画像再生装置及びそれを用いた携帯電子機器  
 【手続補正2】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】特許請求の範囲  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1画素ごとに対応する輝度データ(Yデータ)、色差データU(Uデータ)及びV(Vデータ)からなるYUVデジタル画像データを画像に再生する画像再生装置であって、  
 メモリーと、  
 各々の画素に対応したYデータと、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のU及びVデータとを各画素のデータとして前記メモリーに書き込み、前記メモリーより読み出したデータに基づき画素ごとに対応するY、U及びVデータからなるデジタル画像データに整形し、該データに基づきアナログのビデオ信号を出力する画像データ変換手段と、  
 を有することを特徴とする画像再生装置。

【請求項2】 前記メモリーに書き込まれる画像データは、各々の画素に対応したそれぞれのYデータ、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のUデータ、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のVデ

ータの順番で前記メモリーに格納されるフォーマットであることを特徴とする請求項1記載の画像再生装置。

【請求項3】 前記画像データ変換手段は、  
 転送された前記YUVデジタル画像データを、請求項2記載のフォーマットに変換して前記メモリーに書き込み、前記フォーマットの画像データを前記メモリーより読み出して出力し、かつ前記各々の画素に対応したそれぞれのYデータを出力している期間は輝度データを出力している旨の信号を出力し、前記サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のU及びVデータを出力している期間は色差データを出力している旨の信号を出力する、画像コントローラと、  
 前記画像コントローラより出力された前記フォーマットの画像データと、輝度データを出力している旨の信号及び色差データを出力している旨の信号と、入力し、該データ及び該信号に基づいてアナログのビデオ信号を出力する画像データエンコーダと、  
 を有することを特徴とする請求項1乃至2記載の画像再生装置。

【請求項4】 請求項1乃至3に記載の画像再生装置を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【手続補正3】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0002  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【0002】

【従来の技術】従来のTVゲーム等での画像再生装置では、表現しようとする色数に対応した数のカラーパレットを内蔵しており、画像データはこれらカラーパレットの番号として赤(R)、緑(G)、青(B)によるRGBフォーマットで表現されていた。図9は、従来の画像

再生装置の全体の構成を示す図である。この従来の構成では、CPU 23から画像コントローラ24に画像データが入力されると、表示しようとする画像データがRGBフォーマットであるため、間接的に、色情報であるパレットデータに変換して転送する構成となっていた。そのため画像データを表現するためにはカラーパレット26が必要であり、その画像データに対応したカラーパレットを選択してそのパレットデータ（カラーパレットの番号データ）を出力する。このパレットデータがRGBのカラーデータであり、画像エンコーダ27でRGBそれぞれについてデジタル/アナログ変換してビデオ信号としていた。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の画像再生装置は、1画素ごとに対応する輝度データ（Yデータ）、色差データU（Uデータ）及びV（Vデータ）からなるYUVデジタル画像データを画像に再生する画像再生装置であって、メモリと、各々の画素に対応したYデータと、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のU及びVデータとを各画素のデータとして前記メモリに書き込み、前記メモリより読み出したデータに基づき画素ごとに対応するY、U及びVデータからなるデジタル画像データに整形し、該データに基づきアナログのビデオ信号を出力する画像データ変換手段と、を有することを特徴とする。また、前記メモリに書き込まれる画像データは、各々の画素に対応したそれぞれのYデータ、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のUデータ、サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のVデータの順番で前記メモリに格納されるフォーマットであることを特徴とする。また、前記画像データ変換手段は、転送された前記YUVデジタル画像データを、請求項2記載のフォーマットに変換して前記メモリに書き込み、前記フォーマットの画像データを前記メモリより読み出して出力し、かつ前記各々の画素に対応したそれぞれのYデータを出力している期間は輝度データを出力している旨の信号を出力し、前記サンプリングされた前記各々の画素に共通する一のU及びVデータを出力している期間は色差データを出力している旨の信号を出力する、画像コントローラと、前記画像コントローラより出力された前記フォーマットの画像データと、輝度データを出力している旨の信号及び色差データを出力している旨の信号と、を入力し、該データ及び該信号に基づいてアナログのビデオ信号を出力する画像データエンコーダと、を有することを特徴とする。さらに、本発明の携帯電子機器は、上述の画像再生装置を備えた

ことを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】図1は、本発明の実施例としての画像再生装置の全体の構成を示す図で、1は画像データを発生するCPU、2は画像データを制御する画像コントローラ、3は画像表示データを格納する画像メモリ、4は表示データをビデオ信号に変換する画像データエンコーダで、これらの各ブロック間で転送される画像表示データのフォーマットおよび2の画像コントローラと4の画像データエンコーダ間の表示データの転送方法が本発明の特徴である。表示しようとする画像データをCPU1が出力し、画像コントローラ2が取り込み、画像メモリ3へ書き込む。次に実際に画像データを表示するときには、画像コントローラ2が画像メモリ3から画像データを読み出して、必要に応じて各種の特殊画像処理を施した後に画像データエンコーダ4に転送する。この時YUVの画像データと共に輝度信号成分Yと色差信号成分UVとを識別するY/C信号を併せて転送する。画像データエンコーダ4に入力された画像データは、前述のY/C信号によって識別されてデジタル信号からアナログ信号に変換（D/A変換）してRGBのアナログのビデオ信号として出力する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】このYYUVのフォーマットのデータを特殊再生機能のひとつである水平スクロール処理をする場合を考えると、前述のように表示画面を左方向（右方向）へnドット分水平スクロールしようとするときはデータをnドットクロック分だけ早める（遅らせる）ことにより実現できる。しかし単純にこの画像データを1ドットクロック単位でシフトすると、この画像データを入力する画像データエンコーダ内で4バイトの画像データのうち輝度信号と色差信号が区別できなくなってしまう。しかしながら輝度信号と色差信号が区別できるように4バイト単位でシフトをした場合では、4バイトすなわち2ドット単位のスクロールしかできないことになり、2ドット単位ではスムーズなスクロールは実現できない。そこで1ドット単位のスクロールを実現するために、画像データの転送と共に輝度信号成分Y0、Y1と色差信号成分U0、V0を識別するための信号であるY/C信号を併せて転送する。このY/C信号は、画像データが輝度信号成分Y0とY1のときはY/C=Highレベル（H）で、画像データが色差信号成分U0とV

0のときはY/C=Lowレベル(L)として画像データの輝度と色差の信号成分をそれぞれ識別することができる。したがってY/C信号の周期が2ドットごとの画像データの周期ということになり、このY/C信号もスクロール時に画像データと共にシフトすることによってYYUVの4バイト分のデータの先頭を下記に示す構成により知ることが可能となり、1ドット単位でのスクロールを可能としてその結果スムーズなスクロールを実現することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】図5は、前記の画像コントローラ2内で画

像データを左右に水平スクロールさせるためのデータシフト処理を行なう回路のブロック図である。5はデータラッチ、6はY/C信号生成回路、7と8はクロック分周回路、9はシフト制御回路、10はデータシフト回路である。システムクロックSCKの1/2の転送レートである画像データをまずSCKの1/2分周クロックでラッチする。また入力される画像データからその輝度信号と色差信号を識別するためのY/C信号をSCKの1/4のレートであるドットクロックを基準に生成する。このときのY/C信号は前記のように画像データの輝度信号成分YのときにHレベル、色差信号成分UとVのときにLレベルとして生成する。そして次に述べるようなHDISP信号に対して必要に応じて画像データおよびY/C信号をシフトさせることで1ドット単位の水平スクロールを可能としている。

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-301365

(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl.

G09G 5/04

G06F 15/64

G09G 5/34

H04N 9/79

(21)Application number : 04-267619

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
HUDSON SOFT CO LTD

(22)Date of filing : 06.10.1992

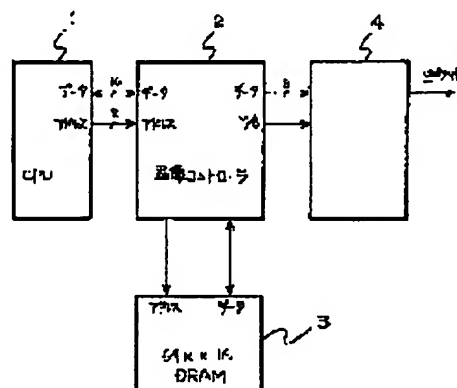
(72)Inventor : SASAYAMA SHIGEKI

## (54) IMAGE REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce load into an image memory by decreasing a huge image data amount and to provide horizontal scroll for the unit of one dot by efficiently transferring data by adding a Y/C signal for identifying a luminance signal component and a color difference signal component concerning the transfer of image data in a YUV system.

**CONSTITUTION:** The image data to be displayed are outputted by a CPU 1, fetched by an image controller 2 and written in an image memory 3. Next, when really displaying the image data, the image data are read out of the image memory 3 by the image controller 2 and transferred to an image data encoder 4 after the various kinds of special image processing are performed as needed. At such a time, the Y/C signal for identifying the luminance signal component and the color difference signal component is transferred together with the image data of YUV. The image data inputted to the image data encoder 4 are identified by the Y/C signal, converted from digital signals to analog signals and outputted as analog video signals in RGB.



**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] In picture reproducer, a YUV method according the image display data to the luminance signal Y and the color-difference signals U and V expresses an image display data transfer, Picture reproducer provided with a data structure and a data transfer means which are the formats which treat a picture signal, namely, carried out subsampling only about the color-difference signals U and V to furthermore the luminance signal Y being 1 word with a gestalt whose color-difference signals U and V are 1/2 words, respectively.

[Claim 2]. In a format which stores image display data in an image memory, in picture reproducer, the luminance signal Y of image display data treats a picture signal to 1 word with a gestalt whose color-difference signals U and V are 1/2 words, respectively. Namely, picture reproducer provided with a data storing means which is the format which carried out subsampling only about the color-difference signals U and V.

[Claim 3] In picture reproducer, a horizontal scroll of 1 dot unit which is the special reproduction function after reading image display data from an image memory, Are the format which carried out subsampling only of the color difference signal elements U and V among the luminance signal component Y of image data, and the color difference signal elements U and V, and shift image data by 1 dot unit, and. Picture reproducer provided with a means to also realize a Y/C signal which identifies a luminance signal component and a color difference signal element by performing data processing shifted by 1 dot unit.

[Claim 4] In picture reproducer, a horizontal scroll of 1 dot unit which is the special reproduction function after reading image display data from an image memory, Picture reproducer provided with a means to perform data processing which determines a dot number which are a scroll direction and a degree of the scrolling by a HDISP signal which determines a period actually displayed to shifted image data.

[Claim 5] Picture reproducer characterized by having a data transfer means distinguishable

also in the destination for the luminance signal component Y and the color difference signal elements U and V of image display data by using a signal which identifies the luminance signal component Y and the color difference signal elements U and V of image display data in picture reproducer.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]In the picture reproducer which displays graphics, such as a computer and multimedia, including TV game, this invention relates to the format of the image display data, and the transfer means of the image data.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the picture reproducer in the conventional TV game etc., the color palette of the number corresponding to the color number which it is going to express was built in, and image data was expressed as a number of these color palettes by the RGB format by red (R) green (G) blue (B). Drawing 9 is a figure showing the composition of the conventional whole picture reproducer. In this conventional composition, when image data was inputted into the image controller 24 from CPU23, since the image data which it is going to display was a RGB format, it had become the composition which is changed into the palette data which is sexual desire news indirectly, and is transmitted. Therefore, in order to express image data, the color palette 26 is required, the color palette corresponding to the image data is chosen, and the palette data (number data of a color palette) is outputted. It was the color information of RGB, and this palette data carried out digital/analog conversion about each RGB with the image encoder 27, and was considering it as the video signal.

[0003]Drawing 10 is a figure showing the image data in the conventional picture reproducer. By the move format of image data, drawing 10 (a) shows the structure of image data where drawing 10 (b) is stored in an image memory. In order to express natural drawing generally, 16777216 colors (it is considered as 16M color below) are needed. The conventional image data needs a total of 24 bits of 8 bits each of RGB like [ since it was expressed by the RGB method / when expressing this natural drawing 16M color ] drawing 10 (a), Like drawing 10 (b), by the display screen of 256x240 dots, since it was 256x240=61440, 64Kx24 was needed as



an image memory, and huge data width and memory were needed for the result data transmission and data storage. That is, the increase in a color number had become the data width composition of a system, and a direct cost hike to the memory.

[0004]In the aforementioned conventional picture reproducer, when a horizontal scroll was performed as a special reproduction function, shifting the timing which transmits the image data expressed by the aforementioned RGB to the signal generating circuit for CRT displays had realized. For example, to express 512 colors, a total of the 9-bit data of 3 bits each of RGB is required as image data that is, When only n dot scrolled a display screen leftward (right) at this time, it transmitted to the timing which brings forward this 9-bit image data by n dot (it delays), and the horizontal scroll was realized.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the above-mentioned Prior art, the color palette corresponding to the color number to display was required. In the image data based on RGB, only the color number to display also had to increase the data volume. namely, -- for example, to express 512 colors, a total of 9 bits of each RGB color triplets is required, and to 16M color needed for still more generally expressing natural drawing, a total of 24-bit data with each RGB color of 8 bits was needed. Therefore, the technical problem that the capacity of the image memory which is memory storage becoming huge because image data quantity increases with the color number which it is going to display, and utilizing the limited memory effectively could not avoid a cost hike difficultly occurred.

[0006]In order to solve this technical problem, in this invention, image data will be expressed by the YUV method by not a RGB method but the aforementioned luminance signal Y and the color-difference signals U and V. Also in the case of the YUV method at this time, it is necessary to realize the transfer method of the image data which makes the horizontal scroll of 1 dot unit possible.

[0007]Therefore, there is the purpose of this invention in realizing the horizontal scroll of 1 dot unit by efficient data transfer while it decreases the huge image data quantity in the case of reproducing natural drawing, etc. and reduces the load to an image memory.

[0008]

[Means for Solving the Problem]Storing in an image memory and transmission of image data of an image display device of this invention are not RGB methods, Reduction of the above-mentioned image data quantity and a technical problem of scrolling of 1 dot unit can be attained by having composition which added a Y/C signal with which it is the format of a YUV method by which subsampling was carried out, and transmission of image data of this YUV method identifies a luminance signal component and a color difference signal element.

[0009]

[Function]According to the composition of this invention, the format of the YUV method which

are the luminance signal Y and the color-difference signals U and V is used as image data, It is possible to decrease the image data quantity which increases according to the color number of the picture displayed by carrying out subsampling about the color-difference signals U and V, Efficient picture signal processing is realizable by adding and carrying out data transfer of the Y/C signal which furthermore identifies the luminance signal component and color difference signal element of this YUV image data.

[0010]

[Example]Hereafter, this invention is explained in detail.

[0011]When it is going to express natural drawing, as a color to display, 16777216 colors (it is considered as 16M color below) are made enough generally. The red (R) who is a number of the conventional color palette when treating this natural drawing 16M color as image data, as it is in the above-mentioned technical problem, Not in a means to express by the RGB method by green (G) blue (B) but in this invention, the YUV method by the luminance signal Y and the color-difference signals U and V expresses image data, and natural drawing 16M color specification is carried out.

[0012]Drawing 1 is a figure showing the composition of the whole picture reproducer as an example of this invention, CPU in which 1 generates image data, the image controller with which two control image display data, the image memory with which 3 stores image display data, and 4 are the picture data encoders which change an indicative data into a video signal, The format of image display data which is between these the blocks of each and is transmitted, and the transfer method of the image controller of 2 and the indicative data between the picture data encoders of 4 are the features of this invention. CPU1 outputs the image data which it is going to display, the image controller 2 incorporates, and it writes in the image memory 3. Next, when actually displaying image data, the image controller 2 reads image data from the image memory 3, and after performing various kinds of special image processings if needed, it transmits to the picture data encoder 4. At this time, the Y/C signal which identifies the luminance signal component Y and color difference signal element UV is collectively transmitted with the image data of YUV. The image data inputted into the picture data encoder 4 is identified by the above-mentioned Y/C signal, is changed into an analog signal from a digital signal (D/A conversion), and is outputted as a video signal of the analog of RGB.

[0013]Drawing 2 is the composition of the image data inputted into the aforementioned image controller 2. This image data is expressed with the luminance signal Y and the color-difference signals U and V about each pixel, and subsampling is further carried out about the color-difference signals U and V. This subsampling aims at reduction of the huge image data quantity in the case of expressing natural drawing. According to human being's vision characteristics, although it is generally sensitive to a brightness component, to a color difference component, it is comparatively insensible. That is, if the resolution of a brightness

component is lowered, direct influence will be carried out to the resolution as the whole picture, but even if it lowers the resolution of a color difference component, it seldom influences to the whole resolution. Therefore, about a luminance signal component, it remains as it is among image data, and even if it reduces resolution by half about a color difference signal element, it will be said that there is nothing human being's that image quality reduces by half visually, and it has become the format which carried out subsampling only about the color-difference signals U and V. When displaying 240 dots by 256 dots, the luminance signal Y serves as data of 256x240 at 8 bits per pixel, and the color-difference signals U and V serve as data of 128x240 at 8 bits per pixel by subsampling, respectively. When this is compared by the case where subsampling is not carried out, it is decreasing to two thirds as image data quantity which is needed about expressing the natural drawing 16M same color, and is a format which has an effect in reduction of image data quantity considerably. About subsampling of the color-difference signal at this time, there are various methods, such as a method of taking the method of reducing 256 times of sampling frequencies to 128 times at the time of the conversion to digital data from analog data or the average value of the data for 2 pixels. In the image data by which subsampling was carried out, the luminance signal Y is one data about 1 pixel, and since subsampling of the color-difference signals U and V is carried out, they are one data about 2 pixels. Therefore, the data of the left end in the case of carrying out 256 dots of width x length 240 dot display is expressed with a total of 24 bits of (Y0, U0, V0), and the next data is set to (Y1, U0, V0) at same 24 bits. And right end data will be 24 bits of (Y255, U127, V127).

[0014]Drawing 3 is a figure showing the structure of the image data stored in the aforementioned image memory 3. Since image data YUV is stored in an image memory as mentioned above in the format by which subsampling was carried out, as compared with the conventional example of above-mentioned drawing 10 (b). In the case where the image data for expressing the natural drawing 16M same color is stored, the memory configuration of 64Kx24 is required in a RGB method, and according to this invention, it is feasible at the memory configuration of 64Kx16, i.e., the memory capacity of 2/3. Therefore, the load to the image memory is substantially reduced because it is the format which carried out subsampling of the YUV in this invention.

[0015]Drawing 4 is a time chart figure in case the aforementioned image controller 2 transmits the image data read from the image memory 3 to the picture data encoder 4. If the output cycle (conversion cycle at the time of D/A conversion) of the video signal of the picture data encoder 4 which it is during [ of 1 pixel ] a regeneration phase is made into one dot cycle, image data YUV will be transmitted to the picture data encoder 4 by 1/2 dot cycle. The image data for 2 dot displays is transmitted by two dot cycles with eight bit data buses. That is, 4 bytes is transmitted in order of Y0, Y1, U0, and V0. By this data transfer composition, the data bus

width as image data is 8 bits, and, also in the case of color [ 16M ], has solved the problem of the increase in bus width for the formation of multicolor expression which is a general tendency.

[0016]Considering the case where horizontal scroll processing which is one of the special reproduction functions about the data of a format of this YYUV is carried out. When it is going to carry out n dot part horizontal scroll of the display screen leftward (right) as mentioned above, what data is brought forward for by n dot clock (it delays) can realize. If this image data is simply shifted per 1 dot clock, it will become impossible however, to distinguish a luminance signal and a color-difference signal among 4 bytes of image data within the picture data encoder which inputs this image data. However, by the case where it shifts per 4 bytes so that a luminance signal and a color-difference signal can be distinguished, only scrolling of 4 bytes, i.e., 2 dot units, can be performed, and smooth scrolling cannot be realized by 2 dot units. Then, in order to realize scrolling of 1 dot unit, the Y/C signal which is a signal for identifying the luminance signal component Y0, Y1 and the color difference signal element U0, and V0 is collectively transmitted with transmission of image data. This Y/C signal is a Y/C=High level (H), when image data is the luminance signal components Y0 and Y1, and when image data is the color difference signal elements U0 and V0, it can identify the luminosity of image data, and the signal component of color difference as a Y/C=Low level (L), respectively. Therefore, the cycle of a Y/C signal will call it the cycle of the image data in every 2 dots, By shifting this Y/C signal with image data at the time of scrolling, it can become possible to get to know the head of the data for 4 bytes of YYUV, scrolling by 1 dot unit is enabled, and, as a result, smooth scrolling can be realized.

[0017]Drawing 5 is a block diagram of the circuit which performs shifting-data processing for carrying out the horizontal scroll of the image data to right and left within the aforementioned image controller 2. As for a Y/C signal generating circuit, and 7 and 8, 5 is [ a shift control circuit and 10 ] data shift circuits a clock frequency divider and 9 a data latch and 6. The image data which is one half of the transfer rates of the system clock SCK is first latched with 1 / 2 dividing clocks of SCK. The Y/C signal for discriminating the luminance signal and color-difference signal from the image data inputted is generated on the basis of the dot clock which are one fourth of the rates of SCK. The Y/C signal at this time is generated as an L level as mentioned above at the time of H level and the color difference signal elements U and V at the time of the luminance signal component Y of image data. And the horizontal scroll of 1 dot unit is made possible in shifting image data and a Y/C signal if needed to the HDISP signal which shows the period which carries out a screen display for image data and a Y/C signal.

[0018]Drawing 6 is a time chart figure when 1 dot scrolls at a time right and left and image data is transmitted to the picture data encoder 4 by the horizontal scroll processing circuit of aforementioned drawing 5. In the case which drawing 6 (a) does not scroll where it is usually a

display, drawing 6 (b) is 1-dot scrolling to the left, and drawing 6 (c) is a case of the display rightward scrolled 1 dot. Drawing 6 (b) and drawing 6 (c) are because it is shown that shift processing corresponding to the direction which not only image data but a Y/C signal both scrolls as mentioned above is carried out and this enables it to identify YUV of image data also after shift processing. In this example, a HDISP signal is active -- the period of (H) is a period actually displayed and the image data in this period is recognized as display valid data. Therefore, the direction and dot number of scrolling are determined by in what kind of timing position the image data after a scroll process is to the active (H) period of this HDISP signal. In drawing 6 (a), a display period and valid data are in agreement, and all data is a usual displaying condition displayed as it is. On the other hand, in drawing 6 (b) shifted so that image data may be brought forward by 1 dot, the image data for 1 top dot is missing, namely, it becomes a horizontal scroll for 1 dot to the left seemingly on a display. At drawing 6 (c) shifted so that image data may be delayed by 1 dot contrary to this, the horizontal scroll for 1 dot to the right is made possible because the last image data is conversely missing. Thus, the scroll display of the image data and Y/C signal by which shift processing was carried out by the dot which makes it scroll to a HDISP signal will be transmitted and carried out to the picture data encoder 4.

[0019]Drawing 7 is a circuitry figure where the image data in every dot within the aforementioned picture data encoder 4 is generated. In 11 and 12, AND, and 17-22 are [ an inverter, and 13-16 ] latches. The image data in every dot is generated by identifying a luminance signal component and a color difference signal element, respectively, and latching [ as mentioned above, ] them using reversal of a Y/C signal and the dot clocks DCK and DCK, from the image data transmitted in order of Y0, Y1, U0, and V0, with eight bit data buses. That is, when the data for 4 bytes is assembled in order of Y0, Y1, U0, and V0, the data of (Y0, U0, V0) is generated by the following dot cycle, and the data of (Y1, U0, V0) is generated by the following dot cycle, respectively. And D/A conversion of this luminance signal Y and the color-difference signals U and V is carried out, respectively, and it outputs as a video signal.

[0020]Drawing 8 is a time chart figure in case the image data in every dot is generated in the circuit where the image data in every dot of said drawing 7 in the aforementioned picture data encoder 4 is generated. Y0, Y1, U0, and V0 are latched by reversal of reversal of DCK whose image data transmitted by an 8-bit data bus is a transfer clock, and DCK by the inverter 11, a Y/C signal, and the Y/C signal by the inverter 12, respectively, and they are separated. Y0 separated, Y1, U0, and V0 are latched by Y/C, the data of (Y0Y1U0V0) for 2 dots is generated, and the image data for 1 dot further latched by DCK (Y0U0V0) is generated.

[0021]The scroll display only for 1 dot becomes possible in shifting both the Y/C signals that identify the luminance signal component and color difference signal element of the image data which comprises a luminance signal component and a color difference signal element as

mentioned above (Y0Y1U0V0), and image data only 1 dot.

[0022]

[Effect of the Invention]According to the image display device of this invention, like the above-mentioned explanation, when image data is the YUV format by which subsampling was carried out, image data quantity and the load to an image memory can be reduced, without reducing image quality. Transmission of image data can realize efficient transmission and special reproduction functions, such as scrolling of 1 dot unit, by using the Y/C signal which identifies a luminance signal and a color-difference signal. Furthermore, this invention is the method of realizing a more effective result, by making image data the same composition, also when multiple color-ization is required by image data.

---

[Translation done.]